

551, 442

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年12月9日 (09.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/106703 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F01N 3/02, F02D 9/02, 41/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007254
- (22) 国際出願日: 2004年5月27日 (27.05.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-151113 2003年5月28日 (28.05.2003) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒

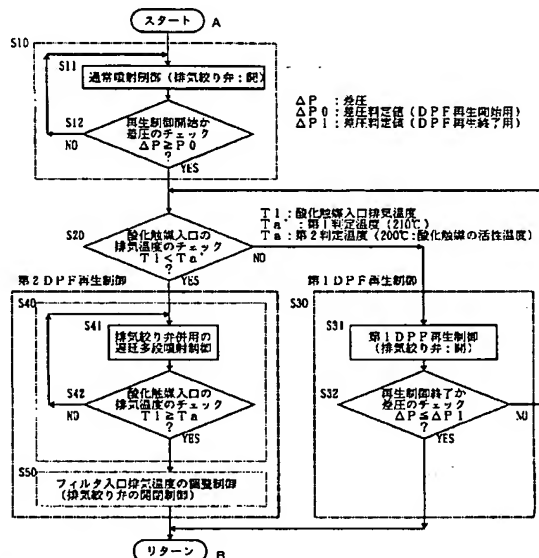
1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).

- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 我部 正志 (GABE, Masashi) [JP/JP]; 〒2528501 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内 Kanagawa (JP). 田代 欣久 (TASHIRO, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒2528501 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小川 信一, 外(OGAWA, Shin-ichi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門2丁目6番4号 虎ノ門11森ビル小川・野口・斎下特許事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS CLEANING SYSTEM

(54) 発明の名称: 排気ガス浄化システム



A...START
B...RETURN
S11...NORMAL INJECTION CONTROL (EXHAUST GAS THROTTLE VALVE: OPEN)
S12...CHECK DIFFERENTIAL PRESSURE FOR START OF REGENERATIVE CONTROL. $\Delta P \geq \Delta P0$?
S20...CHECK EXHAUST GAS TEMPERATURE AT INLET OF OXYDATION CATALYST. $T1 < Ta$?
S30...1ST DPF REGENERATIVE CONTROL
S31...1ST DPF REGENERATIVE CONTROL (EXHAUST GAS THROTTLE VALVE: OPEN)
S32...CHECK DIFFERENTIAL PRESSURE FOR COMPLETION OF REGENERATIVE CONTROL. $\Delta P \leq \Delta P1$?
S40...2ND DPF REGENERATIVE CONTROL
S41...DELAYED MULTI-STAGE INJECTION CONTROL COMMONLY USING EXHAUST GAS THROTTLE VALVE
S42...CHECK EXHAUST GAS TEMPERATURE AT INLET OF OXYDATION CATALYST. $T1 \geq Ta$?
S50...ADJUSTMENT AND CONTROL OF EXHAUST GAS TEMPERATURE AT INLET OF FILTER (OPENING/CLOSING CONTROL OF EXHAUST GAS THROTTLE VALVE)
 ΔP ...DIFFERENTIAL PRESSURE
 $\Delta P0$...DIFFERENTIAL PRESSURE DETERMINED VALUE (FOR STARTING DPF REGENERATION)
 $\Delta P1$...DIFFERENTIAL PRESSURE DETERMINED VALUE (FOR COMPLETING DPF REGENERATION)
 $T1$...EXHAUST GAS TEMPERATURE AT INLET OF OXYDATION CATALYST
 Ta ...1ST DETERMINATION TEMPERATURE (210°C)
 Ta ...2ND DETERMINATION TEMPERATURE (200°C: ACTIVE TEMPERATURE OF OXYDATION CATALYST)

(57) Abstract: An exhaust gas cleaning system causing less torque variation and capable of preventing white smoke from being produced in a regenerative control operation for regenerating a continuous regenerative DPF (3). When the continuous regenerative DPF (3) having an oxidation catalyst (3Aa) on the upstream side of a filter (3Ab) is controllably regenerated, an exhaust gas throttle valve (31) installed in an exhaust gas passage (2) is closed and a delayed multi-stage injection control is performed when an exhaust gas temperature (T1) at the inlet of the oxidation catalyst (3Aa) is less than the active temperature (Ta) of the oxidation catalyst to increase the temperature of the exhaust gas. After the inlet exhaust gas temperature (T1) of the oxidation catalyst (3Aa) is increased to the active temperature (Ta) or higher, the exhaust gas throttle valve (31) is opened stepwise or continuously so that the exhaust gas temperature (T2) at the inlet of the filter (3Ab) is increased to a PM forced combustion lower limit temperature (Tb1) or higher.

(57) 要約: 連続再生型DPF (3) において、DPF再生のための再生制御運転において、トルク変動が少なく、白煙の発生も防止できる排気ガス浄化システムを提供するために、酸化触媒 (3Aa) をフィルタ (3Ab) の上流側に備えた連続再生型DPF (3) の再生制御の際に、酸化触媒 (3Aa) の入口排気温度 (T1) が酸化触媒の活性温度 (Ta) 以下である時に、排気通路 (2) に設けた排気絞り弁 (31) を閉じて遅延多段階噴射制御を行い、排気ガスを昇温させると共に、酸化触媒 (3Aa) の入口排気温度 (T1) が酸化触媒の活性温度 (Ta) 以上に昇温した後は、フィルタ (3Ab) の入口の排気温度 (T2) がPM強制燃焼下限温度 (Tb1) 以上になるように、排気絞り弁 (31) を段階的若しくは連続的に開くように構成する。

WO 2004/106703 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

排気ガス浄化システム

技術分野

[0001] 本発明は、連続再生型ディーゼルパティキュレートフィルタを備えて、エンジンから排出される排気ガスを浄化する排気ガス浄化システムに関する。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジンから排出される粒子状物質(PM:パティキュレート・マター:以下PMとする)の排出量は、NO_x、COそしてHC等と共に年々規制が強化されてきている。この規制の強化に伴いエンジンの改良のみでは、対応できなくなっている。そこで、エンジンから排出されるPMをディーゼルパティキュレートフィルタ(DPF:DIESEL PARTICULATE FILTER:以下DPFとする)と呼ばれるフィルタで捕集して、外部へ排出されるPMの量を低減する技術が開発されている。

[0003] 直接、このPMを捕集するDPFにはセラミック製のモノリスハニカム型ウオールフロータイプのフィルタや、セラミックや金属を繊維状にした繊維型タイプのフィルタ等がある。これらのDPFを用いた排気ガス浄化システムは、他の排気ガス浄化システムと同様に、エンジンの排気通路の途中に設置され、エンジンで発生する排気ガスを浄化している。

[0004] DPFはフィルタがPMを捕集すると捕集量に比例して排圧が上昇する。そのため、DPFに捕集されたPMを燃焼させるなどして除去し、DPFを再生する必要がある。この再生方法には色々な方法が提案されており、電気ヒーター加熱タイプ、バーナー加熱タイプ、逆洗タイプ等がある。

[0005] しかしながら、これらの再生方法を採用した場合には、外部からエネルギーの供給を受けてPMの燃焼を行う。そのため、燃費の悪化を招くという問題、再生時の制御が難しいという問題、PM捕集とPM燃焼(DPF再生)を交互に行うような二系統のDPFシステムが必要になるという問題がある。そのため、システムが大きく、複雑になるという問題が生じる。

[0006] これらの問題を解決するために、エンジンからの排気熱でPMを酸化してDPFを再

生する技術が提案されている。この技術では、酸化触媒を利用することにより、PMの酸化温度を下げている。そのため、外部からエネルギーを受けることがない。この技術を使用するDPFシステムは、DPFの再生作業が基本的には連続的に行なわれるため、連続再生型DPFシステムと呼ばれている。これらのシステムには、より簡素化された一系統のDPFシステムとなるという利点と、DPF再生のための制御も簡素化されるという利点がある。

[0007] 図8に NO_2 再生型DPFシステム1Xを一例として示す。この NO_2 再生型DPFシステム1Xは、 NO_2 (二酸化窒素)によりPMを酸化して、DPFを再生するシステムである。このシステムでは、通常のウオールフローフィルタ3Abの上流に、排気ガス中のNO(一酸化窒素)を酸化する酸化触媒3Aaを配置している。従って、酸化触媒3Aa後流の排気ガス中の NO_x は殆どが NO_2 になる。下流側のフィルタ3Abに捕集されたPMをこの NO_2 で酸化して、 CO_2 (二酸化炭素)とする。これにより、PMを除去している。この NO_2 は、 O_2 よりエネルギー障壁が小さいため、PM酸化温度(DPF再生温度)が低下する。従って、外部からエネルギーの供給なしに、排気ガス中の熱エネルギーによってPMを連続的に燃焼させることができる。

[0008] なお、図8のEはディーゼルエンジン、2は排気通路、4は燃料ポンプシステム、5は電子制御ボックス、7はバッテリー、8は消音器、9は燃料タンクである。

[0009] また、図9に、図8の NO_2 再生型DPFシステムを改良した改良システム1Yを示す。この改良システム1Yは、酸化触媒32Aの多孔質触媒コート層31を、ウオールフローフィルタ3Bの多孔質壁面30に塗布している。この構成により、NOの酸化と、この酸化により発生した NO_2 によるPMの酸化を、ウオールフローフィルタ3Bの壁表面上で行う。この構成によれば、システムが簡素化する。

[0010] そして、図10に、別のシステム1Zを示す。このシステム1Zでは、酸化触媒32Aと酸化物等のPM酸化触媒32Bとの多孔質触媒コート層31を、ウオールフローフィルタ3Cの多孔質壁面30に、塗布している。この構成により、フィルタ3Cに蓄積したPMは低温で燃焼し、DPFは連続で再生される。

[0011] そして、これらの触媒付きDPFシステムでは、触媒及び NO_2 によるPMの酸化反応を利用することによって、通常のフィルタよりもPM酸化開始温度を下げている。そ

のため、DPFを連続して再生することができる。

[0012] しかし、PM酸化開始温度を下げても、まだ、350℃程度の排気温度は必要である。そのため、低負荷運転やアイドル運転等では、排気温度が低いため、PMの酸化及びDPFの自己再生が生じない。従って、このようなアイドルや低負荷等のエンジン運転状態が継続する場合には、PMが蓄積しても、PMが酸化される状態にならない。そのため、排圧が上昇し、燃費の悪化を招く。また、エンジン停止等のトラブルが生じるおそれがある。

[0013] そこで、これらの連続再生型DPFシステムでは、DPFを再生することが必要になる条件を設定している。この条件を満たしているかないかの判断は、エンジン運転条件からフィルタへのPM蓄積量を算出することや、又は、PM蓄積量に対応したフィルタ圧損からPM蓄積量を推定することにより、行なわれる。そして、この条件を満たした時に、DPFを再生するための制御を行う。この制御により、排気温度を強制的に上昇させて、蓄積したPMを強制的に燃焼させて、PMを除去する。

そして、連続再生型DPFシステムでは、PMを強制的に燃焼させるために、コモンレール等の電子制御式燃料噴射システムを使用して、次のようなDPFの再生のための制御を行なっている。

[0014] 最初に、遅延多段噴射を行なう。この噴射は、主噴射の前段に行う少噴射量の多段噴射と主噴射の過大な遅延の組合せである。この噴射により、排気温度を酸化触媒の活性温度以上に上昇させる。

[0015] この遅延多段噴射によって排気温度が上昇した後、通常の噴射制御に戻して、ポスト噴射又は排気管内噴射等で軽油等の燃料(HC)を排気管内に追加する。この燃料を上流側に配置された酸化触媒で燃焼させる。この燃焼により、下流側に配置されたフィルタへ流入する排気ガスの温度を、蓄積されたPMが強制的に燃焼する温度以上に昇温する。これにより、DPFに蓄積されたPMを強制燃焼し除去する。

[0016] また、別の方法も提案されている。この方法では、多段噴射で排気ガスの昇温を行うと共に、排気絞りを併用する。この併用により、エンジンの排圧を上昇させて、吸気行程で残留する排気ガスを増し、また、排気ガスを昇温させる。この排気ガスの高温化によって、噴射燃料の着火性と燃焼性能を向上させる。これにより排気温度を上昇

させる。

- [0017] この方法を採用したディーゼルエンジンの排気浄化装置が、日本特開平04-81513号公報に、提案されている。この装置では、トラップフィルタ(DPF)の下流側に排気絞り弁を設けている。そして、フィルタを再生している最中に、排気温度を所定の再生温度範囲に保つように、つまり、DPFの入口排気温度が所定温度になるように、排気絞り弁の弁開度を制御する。
- [0018] しかしながら、これらの排気絞りと共に多段噴射を使用した従来技術におけるDPFを再生するための制御では、再生するための制御運転を行なっている際に、トルク変動が大きくなってしまいう問題がある。また、この制御中に、白煙が発生するという問題がある。
- [0019] つまり、この再生をするための制御運転時において、排気絞り併用の多段噴射により、排気温度を酸化触媒の活性温度以上に上昇させた後は、通常の噴射制御に戻している。そのため、この通常の噴射制御に戻す時に、排圧の急変によるトルク変動と、噴射時期の大きな変化によるトルク変動とが生じる。また、酸化触媒に入る排気ガスの温度が通常噴射を行なうことにより低下するので、通常の噴射制御から再び排気絞り併用の多段噴射に戻す必要が生じる場合がある。しかし、この場合もトルク変動が生じる。
- [0020] また、排気絞り併用の多段噴射から通常の噴射制御への切り替る時に、噴射量の変化に起因してHC、白煙の発生が生じる場合がある。

発明の開示

- [0021] 本発明は、上述の問題を解決するべくなされたものであり、その目的は、連続再生型DPFで、DPFを再生するための制御運転において、トルク変動が少なく、白煙の発生も防止できる排気ガス浄化システムを提供することにある。
- [0022] 以上のような目的を達成するための排気ガス浄化システムは、内燃機関の排気通路に設けた粒子状物質を捕集するフィルタと、該フィルタの上流側に設けた酸化触媒と、前記酸化触媒の上流側又は前記フィルタの下流側に設けた排気絞り弁と、前記酸化触媒の入口に設けた第1排気温度センサと、前記酸化触媒と前記フィルタの間に設けた第2排気温度センサと、フィルタを再生させる制御装置と有する排気ガス

浄化システムにおいて、前記制御装置が、フィルタを再生させる制御を行なう際に、前記第1排気温度センサで検出した排気温度が所定の第1判定温度以下である時に、前記排気絞り弁を閉じると共に遅延多段噴射制御を行って、排気ガスを昇温させ、前記第1排気温度センサで検出した排気温度が所定の第2判定温度以上に昇温した後は、前記第2排気温度センサで検出した排気温度が所定の第3判定温度以上になるように、前記排気絞り弁を段階的若しくは連続的に開く制御を行なうように構成される。

[0023] この構成によれば、DPFを再生させるための制御において、酸化触媒入口の排気温度が、酸化触媒の活性温度等の第1判定温度より低い場合に、次のようなことが行なわれる。つまり、排気温度を昇温させる時に、排気絞りにより、最初に噴射される噴射時期の失火限界を大幅に遅延できるようにする。それと共に、噴射量を増加できるようにする。これらにより、初期に発生する火炎を大きくする。これにより、その後の火炎を伝播する力を向上させ、希薄混合気まで完全に燃焼させることができるようになる。そのため、白煙の発生や失火の発生が防止され、効率よく排気温度を大幅に上昇することができるようになる。

[0024] そして、酸化触媒入口の排気温度が酸化触媒の活性温度等の第2判定温度以上になった場合でも、通常の噴射制御に戻さずに、排気絞り併用の遅延多段噴射を継続させて、排気絞り弁の開度を段階的又は連続的に調整する。これにより、燃焼室内の燃焼状態を制御する。この燃焼状態の制御により、酸化触媒で燃焼させるHCの排気ガス中への供給量を調整する。この供給量によりDPF入口の排気温度を制御する。従って、排圧の急激な変化や噴射時期の急激な変化や噴射量の急激な変化を回避できる。そして、出力トルクの変動や白煙の発生を防止できる。

[0025] そして、上記の排気ガス浄化システムにおいて、前記酸化触媒の入口の排気温度が前記第2判定温度以上に昇温した後に、前記第2排気温度センサで検出した排気温度が前記第3判定温度以上になった場合には、前記排気絞り弁を段階的若しくは連続的に閉じるように構成される。

[0026] また、前記酸化触媒の入口の排気温度が前記第2判定温度以上に昇温した後に、前記第2排気温度センサで検出した排気温度が前記第3判定温度より高い所定の第

4判定温度以上になった場合には、前記排気絞り弁及び遅延多段噴射制御が解除するように構成される。

[0027] この構成により、排気温度の上昇を制限することができる。従って、DPFに蓄積されたPMが暴走的に燃焼することを回避できると共に、排気温度上昇のための燃料を節約できる。

[0028] また、上記の排気ガス浄化システムにおいて、前記DPFの再生制御の際に、前記第1排気温度センサで検出した排気温度が前記第1判定温度よりも高い時には、前記排気絞り弁を開いた遅延多段噴射制御を行って、前記第2排気温度センサで検出した排気温度が前記第3判定温度より高くなるように排気ガスを昇温させるように構成される。

[0029] この構成によれば、DPFを強制的に再生する必要が生じた際に、エンジンの運転状態における排気温度が、所定の第1判定温度よりも高い時には、排気絞りを行わずに遅延多段噴射により排気ガスを昇温する。そのため、DPFを強制的に再生する度毎に排気絞りを行うシステムに比較して、著しく燃費が減少する。従って、DPFに堆積したPMを低燃費で効率よく燃焼除去することができる。

[0030] なお、第1判定温度と第2判定温度は、第1排気温度センサで検出される排気温度と、酸化触媒の活性温度に関係する温度である。これらの判定温度は、測定場所の関係や履歴の関係で、実際の酸化触媒の温度と異なるため、厳密には、酸化触媒の活性温度と異なる。しかし、制御を簡便化するために、第1判定温度を酸化触媒の活性温度よりやや高い温度とするのが好ましい。また、第2判定温度を酸化触媒の活性温度とするのが好ましい。

[0031] また、第3判定温度も、第2排気温度センサで検出される排気温度は、酸化触媒の活性温度に関係する温度である。この判定温度も、測定場所の関係や履歴の関係で実際のPMの燃焼開始温度と異なるため、厳密には、PMの燃焼開始温度と異なる。しかし、制御を簡便化するために、第3判定温度をフィルタに蓄積された粒子状物質が燃焼を開始する排気温度とすることが好ましい。

[0032] そして、前記フィルタを、酸化触媒、PM酸化触媒、酸化触媒とPM酸化触媒のいずれかを担持したフィルタで形成する。この構成により、フィルタに蓄積された粒子状

物質が燃焼を開始する排気温度を、触媒を担持しない場合に比べて低くすることができる。そのため、燃費を向上できる。

[0033] そして、本発明の排気ガス浄化システムによれば、従来技術では、排気温度が低いために、フィルタに蓄積したPMを強制的に燃焼できなかった、アイドルや低負荷域の運転状態においても、効率よくPMを再生するためのPMの燃焼を行うことができる。つまり、排気絞り併用の遅延多段噴射と、排気絞りの開度調整による排気温度の調整とにより、噴射燃料の着火性及び燃焼性能の向上を図る。これにより、トルク変動の発生及び極端な白煙の発生を回避しながら、酸化触媒の上流側の排気温度の変化のみならず、下流側の排気温度の変化に、敏感に対応した排気ガス昇温制御を行う。そのため、排気ガス昇温に必要とする燃料が少ない状態で、効率よく排気ガスを大幅に昇温できる。そして、効率よくPMを再生するためのPMの燃焼を行うことができる。

[0034] 従って、DPFを再生するための再生制御の際に、トルク変動が少なく、白煙の発生も防止できる、連続再生型DPFを備えた排気ガス浄化システムとなる。

図面の簡単な説明

- [0035] [図1]本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化システムの構成図である。
[図2]本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化システムのエンジン部分の構成を示す図である。
[図3]本発明に係る実施の形態の制御系統図である。
[図4]本発明に係る再生制御フローを示す図である。
[図5]図4の一部の制御フローを示す図である。
[図6]本発明に係る再生制御における多段噴射の一例を示す図である。
[図7]実施例の酸化触媒温度と排気ガスのフィルタ入口温度を示す図である。
[図8]従来技術の排気ガス浄化システムの一例を示すシステム構成図である。
[図9]従来技術の排気ガス浄化システムの他の一例を示すシステム構成図である。
[図10]従来技術の排気ガス浄化システムの他の一例を示すシステム構成図である。

発明を実施するための最良の形態

[0036] 以下、本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化システムについて、図面を参照し

ながら説明する。ここでは、酸化触媒(DOC)と触媒付きフィルタ(CSF)の組合せで構成される連続再生型DPF(ディーゼルパティキュレートフィルタ)を備えた排気ガス浄化システムを例にする。

[0037] 図1及び図2に、この実施の形態の排気ガス浄化システム1の構成を示す。この排気ガス浄化システム1では、ディーゼルエンジンEの排気マニホールドに接続する排気通路(排気管)2に連続再生型DPF3が設けられている。この連続再生型DPF3は、上流側に酸化触媒3Aaを下流側に触媒付きフィルタ3Abを有して構成される。

[0038] この酸化触媒3Aaは、多孔質のセラミックのハニカム構造等の担持体に、白金(Pt)等の酸化触媒を担持させて形成される。また、触媒付きフィルタ3Abは、多孔質のセラミックのハニカムのチャンネルの入口と出口を交互に目封じしたモノリスハニカム型ウオールフロータイプのフィルタで形成される。このフィルタの部分に白金等の酸化触媒や酸化セリウム等のPM酸化触媒を担持する。この触媒付きフィルタ3Abでは、排気ガスG中のPM(粒子状物質)は多孔質のセラミックの壁で捕集(トラップ)される。

[0039] この連続再生型DPF3の下流側の排気通路2に、排気絞りを行うための排気絞り弁(エキゾーストブレーキ)31が設けられる。そして、触媒付きフィルタ3AbのPMの堆積量を推定するために、連続再生型DPF3の前後に接続された導通管に差圧センサ21が設けられる。また、触媒付きフィルタ3Abを再生するための制御用に、酸化触媒3Aaの上流側に設けた酸化触媒入口排気温度センサ(第1排気温度センサ)22と、酸化触媒3Aaの下流側で、かつ、触媒付きフィルタ3Abの上流側に設けたフィルタ入口排気温度センサ(第2排気温度センサ)23とが排気ガス浄化システム1に備えられる。

[0040] これらのセンサの出力値は、制御装置(電子制御ボックス:ECU:エンジンコントロールユニット)5に入力される。この制御装置5は、エンジンEの運転の全般的な制御を行うと共に、触媒付きフィルタ3Abの再生制御を行う。また、この制御装置5から出力される制御信号により、エンジンEの燃料噴射弁15や、排気絞り弁31や、吸気通路6に設けられて吸気マニホールドへの吸気量を調整する吸気弁11等が制御される。

- [0041] この燃料噴射弁15は燃料ポンプ(図示しない)で昇圧された高圧の燃料を一時的に貯えるコモンレール(図示しない)に接続されている。そして、制御装置5には、エンジンの運転のために、PTOのスイッチのON/OFF, ニュートラルスイッチのON/OFF, 車両速度, 冷却水温度, エンジン回転数, 負荷(アクセル開度)等の情報も入力される。
- [0042] この構成では、吸入空気Aは、吸気通路6でターボチャージャ17のコンプレッサ17aとインタークーラ12を経由して、吸気弁11で、吸気量を調整された後、シリンダ13内の燃焼室14に入る。この燃焼室14には、燃料噴射弁15が設けられている。この燃料噴射弁15からの燃料噴射により、燃料と吸入空気Aとが混合する。この混合気が、ピストン18の圧縮により、自然発火して燃焼し、排気ガスGを発生する。この排気ガスGは、排気通路2のターボチャージャ17のタービン17bを経由して、連続再生型DPF3に入る。排気ガスGは、連続再生型DPF3で、浄化された排気ガスGcになって、排気絞り弁31を通過して消音器8を経由して大気中に放出される。
- [0043] 次に、この排気ガス浄化システム1におけるDPFを再生するための制御について説明する。このDPFを再生するための制御は、図3に示すような制御系統により、図4及び図5に示すような制御フローに沿って行われる。この制御フローは、メインの制御フローから繰り返し呼ばれて実行される制御フローとして示してある。
- [0044] つまり、エンジンのスタートと共にエンジン全体を制御するメイン制御プログラムがスタートすると、このメイン制御プログラムから呼ばれて図4の制御フローがスタートする。そして、この制御フローを実行してメインの制御プログラムにリターンすると、再度メインの制御プログラムから呼ばれる。そして、メインの制御フローが終了するまで、この図4の制御フローが繰り返し実行される。
- [0045] そして、この図4の制御フローがスタートすると、ステップS11で、通常の運転制御を所定の時間(再生制御開始の判定を行う時間間隔に係する時間)の間行う。この通常の運転制御では、再生のための強制的な燃料噴射等を行わずに、要求されるエンジン回転数及び負荷によって決まる燃料噴射、EGR制御、吸気絞り、排気絞り等に従ってエンジンを制御する。
- [0046] 次のステップS12で、再生制御開始であるか否かの判定を行う。この判定は、差圧

センサ21の差圧 ΔP が所定の差圧判定値(DPF再生開始用) $\Delta P0$ を超えたか否かで判定する。この差圧判定値 $\Delta P0$ は、触媒付きフィルタ3AbにおけるPMの蓄積量が限界になって再生が必要となる差圧を示すものである。

[0047] このステップS12の再生制御開始の判定で、差圧 ΔP が差圧判定値 $\Delta P0$ を超えていない場合、即ち、再生制御開始でない場合には、ステップS11に戻り、通常の運転制御を行い、差圧 ΔP が差圧判定値 $\Delta P0$ を超えるまで、繰り返す。

[0048] そして、ステップS12の再生制御開始の判定で、差圧 ΔP が差圧判定値 $\Delta P0$ を超えた場合には、ステップS20に行く。このステップS20では、酸化触媒3Aaの入口の排気温度T1のチェックを行い、排気温度T1が所定の第1判定温度Ta'でない場合には、ステップS30に行き、第1DPF再生制御を行う。この所定の第1判定温度Ta'は、酸化触媒3Aaの活性化に関係する温度であり、通常は酸化触媒3Aaの活性温度Taとされるが、別の温度、例えば、活性温度Taより少し高い温度(例えば210℃)等であってもよい。

[0049] この第1DPF再生制御では排気絞り弁31は全開のままで、ポスト噴射を行う。このポスト噴射で排気通路2内にHC(燃料)を供給し、そのHCを酸化触媒3Aaで燃焼させる。これにより、触媒付きフィルタ3Abの入口の排気温度T2を蓄積されたPMの強制燃焼温度以上に上昇させて、PMを強制燃焼して除去する。

[0050] そして、このステップS30では、ステップS31の第1DPF再生制御を、所定の時間(再生制御終了の判定を行う時間間隔に関する時間)の間行う。そして、次のステップS32で、再生制御終了であるか否かの判定を行う。この判定は、差圧センサ21の差圧 ΔP が所定の差圧判定値(PM再生終了用) $\Delta P1$ を超えたか否かで判定する。この差圧判定値 $\Delta P1$ は、触媒付きフィルタ3AbにおけるPMの蓄積量が減少してPMの捕集を再開してもよい状態の差圧を示すものである。

[0051] このステップS32で、再生制御終了でないと判定された場合には、ステップS20に戻り、ステップS31の第1DPF再生制御を繰り返しながら、PMの燃焼除去を行う。そして、ステップS32で、再生制御終了であると判定された場合には、リターンに行き、メイン制御フローに戻る。

[0052] また、ステップS20の酸化触媒3Aaの入口の排気温度T1のチェックで、酸化触媒

入口排気温度センサ22で検出された排気温度T1が所定の第1判定温度Ta' (ここでは210℃) 未満である場合には、ステップS40からステップS50に行き、第2DPF再生制御を行う。ステップS40では、ステップS41の排気絞り弁併用の遅延多段噴射制御を所定の時間(排気温度T1の判定を行う時間間隔に関係する時間)の間行う。この制御を、次のステップS42の酸化触媒3Aaの入口の排気温度T1のチェックで、排気温度T1が第2判定温度Ta(活性温度、例えば200℃)以上になるまで行う。そして、第2判定温度Ta以上の場合には、ステップS50のフィルタ入口排気温度T2の調整制御に行き、PMの強制燃焼を行う。このステップS50では、図5に示す制御フローに従って、遅延多段噴射と共に排気絞り弁31の開閉制御を行う。

[0053] つまり、ステップS40の排気絞り弁併用の遅延多段噴射で、排気温度T1を第2判定温度Ta以上に上昇させる。その後、ステップS50で排気絞り弁開度を調整して、排気温度T1を第2判定温度Ta以上に維持したまま、排気ガスを昇温させるのに必要なHCを酸化触媒3Aaに供給する。これにより、フィルタ入口排気温度T2がPM強制燃焼温度以上になるようにする。

[0054] このステップS50では、ステップS51で触媒付きフィルタ3Abの入口の排気温度T2が所定の第3判定温度(PM強制燃焼下限温度、例えば500℃)Tb1未満であるか否かの判定を行う。この判定で、フィルタ入口排気温度センサ23で検出された排気温度T2が第3判定温度Tb1未満である場合には、ステップS52で排気絞り弁31を所定角度($\Delta \alpha$)の分だけ開いて($\alpha = \alpha + \Delta \alpha$)、所定の時間(排気温度T2の判定を行う時間間隔に関係する時間)の間、遅延多段噴射制御を行い、ステップS56に行く。また、排気温度T2が第3判定温度Tb1以上の場合には、ステップS53で排気温度T2が所定の第4判定温度(PM強制燃焼上限温度、例えば650℃)Tb2以上であるか否かの判定を行う。

[0055] このステップS53で排気温度T2が第4判定温度Tb2未満である場合には、ステップS54で排気絞り弁31を所定角度($\Delta \alpha$)の分だけ閉じて($\alpha = \alpha - \Delta \alpha$)、所定の時間(排気温度T2の判定を行う時間間隔に関係する時間)の間、遅延多段噴射制御を行い、ステップS56に行く。また、排気温度T2が第4判定温度Tb2以上の場合には、ステップS55で排気絞り及び遅延多段噴射制御を解除し、ステップS56に行く。

- 。
- [0056] なお、この第3判定温度Tb1と第4判定温度Tb2は共に、触媒付きフィルタ3Abに蓄積されたPMの強制燃焼開始温度に関係する温度である。そして、この温度は、触媒付きフィルタ3Abに担持された触媒の種類によって決まる温度である。第3判定温度Tb1は、触媒付きフィルタ3Abに蓄積されたPMが燃焼を開始するのに十分な温度の下限の排気温度とする。第4判定温度Tb2は、触媒付きフィルタ3Abに蓄積されたPMが暴走燃焼を開始するのを防止できる排気温度や、排気温度と燃料消費とPM燃焼除去の関係から効率よくPMを燃焼除去できる上限の排気温度とする。
- [0057] ステップS56では再生制御終了であるか否かの判定を行う。この判定は、ステップS32の判定と同じである。このステップS56で再生制御終了でないと判定された場合には、ステップS51に戻る。そして、ステップS51ーステップS56を繰り返しながら排気温度T2が $Tb1 \leq T2 < Tb2$ となるように制御しつつ、PMの燃焼除去を行う。そして、PMの燃焼除去が行われ、触媒付きフィルタ3Abの再生が十分でステップS56の判定で再生制御終了であると判定された場合にはリターンに行き、メイン制御フローに戻る。
- [0058] そして、メイン制御フローに戻ると、図4の制御フローが繰り返し呼ばれ、エンジンの停止まで図4のスタートからリターンまでの制御を繰り返す。
- [0059] 次に、本発明の排気絞り併用の遅延多段噴射制御について説明する。以下の説明では、図6に示すような3段(パイロット噴射2回、主噴射1回)の多段噴射で説明するが、より多段噴射の方がよい。
- [0060] エンジンEの運転において、排気温度を上昇させるために、排気絞り弁31を閉弁する排気絞りをする。これにより、エンジン出口排気マニホールド圧力が上昇する。この排圧上昇により、排気行程の排気ガス排出量が急激に減少し排気効率が激減する。
- [0061] 次の吸気行程において、シリンダ13の燃焼室14内に残留する排気ガス量が極端に増加する。しかし、噴射時期の遅延のため、排気ガスの温度はある程度上昇している。そのため、吸気行程では高温で大量の排気ガスが燃焼室14内に残留することになる。

- [0062] 次の圧縮、燃焼行程では、燃焼室14内の温度は更に高温となる。そこに、多段噴射の最初の一段目の噴射をすると、極端な遅延噴射でも確実な着火が得られ、更に確実な燃焼に移行できる。そのため、極端な遅延噴射によって噴射量を増加しても、トルクに変換される燃焼エネルギーは極少量となるので、低トルク変動で大きな初期燃焼が得られる。また、この一段目の噴射の増量された燃料の確実な燃焼によって燃焼室14内は膨張行程の中盤でも高温に保たれる。
- [0063] そこに、更に噴射量を増加して二段目の噴射を行うと、この噴射時期が低圧の膨張行程の後期であつても着火燃焼が生じる。この発熱により排気ガスが昇温され、更に燃焼室14内は高温となる。しかし、この燃焼エネルギーはトルクの発生には寄与しない。
- [0064] 次に、二段目の噴射燃料の燃焼が活発化している時期に三段目の噴射をする。この三段目の噴射(主噴射)では更に噴射量を増加してもトルクの発生に繋がらず、更に大きな火炎に増強できる。この排気弁開時期付近で燃焼した主噴射燃料は、排気ガスの昇温に著しく大きな寄与をする。
- [0065] 次に、エンジン回転数が800rpm付近の具体的な噴射例を例示する。排気絞りによる排圧上昇は、例えば、排気温度を600℃以上にする場合はエンジン回転数が800rpm付近では、70kPa以上とする。また、最初の一段目噴射の時期は上死点後20°〜30°、最初の二段目噴射の時期は上死点後35°〜50°とする。この二段目噴射の噴射燃料量は一段目に対し3割から10割程度増量噴射する。
- [0066] 次に、排気絞り弁31の段階的開閉制御によるフィルタ入口排気温度T2を調整するための制御について説明する。
- [0067] 上記の排気絞り弁併用の遅延多段噴射により、高温で大量の排気ガスが燃焼行程の初期に残留し、遅延された噴射でも確実な着火燃焼が得られ排気温度が著しく上昇する。
- [0068] ここで、排気絞り弁31を開いていくと、排圧が減少するため燃焼室14内の高温の残留排気ガスが減少していくので、噴射燃料の着火燃焼能力が低下し、噴射された燃料の未燃焼分が増加する。そのため、排気ガス中に燃料であるHCが増加していく。この場合、排気ガス中へ流入するHCが増加する分、酸化触媒3Aaの入口の排気

温度T1は低下する。しかし、酸化触媒3Aaに流入するHCの量は増加するので、排気温度T1が活性温度Ta以上であれば、HCが酸化触媒3Aaで燃焼する。従って、酸化触媒3Aaの後流のフィルタ入口排気温度T2は上昇する。

[0069] 逆に、排気絞り弁31を閉じていくと、排圧が増加するため燃焼室14内の高温の残留排気ガスが増加していくので、噴射燃料の着火燃焼能力が向上していき、噴射された燃料の未燃焼分が減少する。そのため、排気ガス中に燃料であるHCが減少していくことになる。この場合、排気ガス中へ流入するHCが減少する分、酸化触媒3Aaの入口の排気温度T1は上昇する。しかし、酸化触媒3Aaに流入するHCの量は減少するので、排気温度T1が活性温度Ta以上であっても、酸化触媒3Aaで燃焼するHC量が減少する。従って、酸化触媒3Aaの後流のフィルタ入口排気温度T2は下降する。

[0070] この機構を利用して酸化触媒3Aaの入口の排気温度T1と酸化触媒3Aaに供給するHC量を制御して、酸化触媒3AaにおけるHCの燃焼を制御する。これにより、酸化触媒3Aaの後流のフィルタ入口排気温度T2を制御することができる。

[0071] なお、この排気絞り弁31の開度の調整は、段階的に行っても良く、連続的に行ってもよい。また、フィルタ入口の排気温度T2を目標値に一致させたり、目標範囲内に納めたりするフィードバック制御でもよい。また、予め実験等からエンジンの回転数や負荷等に関する排気絞りの開度をマップデータ化しておき、このマップデータを参照して排気絞りの開度を決めるような制御であってもよい。

[0072] 図7に、実施例として、エンジン回転数が850rpmのアイドル運転時で排気絞り併用の過大遅延多段噴射を行った。この実施例において、PM強制再生のための排気絞り弁の段階的開閉制御を行なった時の、酸化触媒温度とフィルタ温度の変化を示す。

[0073] この実施例では3段の多段噴射を採用している。そして、排気絞りを行くと、排圧が上昇し、酸化触媒が排気絞り開始後1分程度で活性温度に到達している。しかし、排気絞りを行って排気絞り弁を閉じたままの場合には、HCの供給量が不足するため、フィルタ内温度はPMの強制燃焼温度まで上昇しないままとなっている。

[0074] その後、排気絞りを解除して排気絞り弁の開度制御を行うと、排圧は急減しシリンダ

内で燃焼する燃料の割合が低下して酸化触媒へのHCの供給量が増加する。そのため、フィルタ入口温度は急上昇し、PM強制燃焼開始温度以上に上がる。一方、酸化触媒の入口の排気温度は下がる。従って、排気絞り弁の開度を調整することにより、酸化触媒温度、酸化触媒入口排気温度及びフィルタ入口排気温度を制御できることが分かる。

[0075] 以上の構成の排気ガス浄化システム1によれば、差圧センサ21の差圧が上昇して設定量を超えて、連続再生型DPF装置3の触媒付きフィルタ3AbのPM蓄積量が再生が必要な量になった場合において、次のようにして、触媒付きフィルタ3Abの再生を行うことができる。

[0076] 排気温度T1が第1判定温度Ta' (酸化触媒3Aaの活性温度Ta以上の温度) 以上の場合には、排気絞り弁31を開いた第1DPF再生制御で触媒付きフィルタ3Abの再生を行うことができる。そして、アイドル等の低負荷・低回転数のエンジン運転時のような排気温度が極めて低い温度である場合等の排気温度T1が第1判定温度Ta' より小さい場合には、フィルタ入口排気温度T2の調整制御により、触媒付きフィルタ3Abの再生を行うことができる。この調整制御は、第2DPF再生制御である排気絞り弁併用の遅延多段噴射制御と排気絞り弁の開閉制御による開度調整を行う制御である。

[0077] 従って、アイドル運転等の低負荷・低回転時の排気温度が極めて低いエンジンの運転状態であっても、排気絞り併用の多段遅延噴射と共に排気絞りの開度調整を行うことにより、酸化触媒3Aaの入口の排気温度T1と触媒付きフィルタ3Abの入口温度T2を同時に調整できる。そして、効率良く排気ガスを昇温して、PMを強制燃焼して除去し、これにより、触媒付きフィルタ3Abを再生することができる。

[0078] そのため、再生不能の運転状態の継続による触媒付きフィルタ3AbへのPMの過剰蓄積を回避できる。また、この過剰蓄積に起因するPMの暴走燃焼による触媒付きフィルタ3Abの溶損を防止できる。また、触媒付きフィルタ3Abの目詰まりによる排圧上昇を抑えることができるので、高排圧によるエンジンストール等の不具合の発生を回避でき、燃費も向上できる。

[0079] 更に、排気絞り併用の遅延多段噴射により、排気温度T1が酸化触媒3Aaの活性温度Ta以下の状態において排気ガス中に高濃度のHCが発生するのを回避できる

。そのため、酸化触媒3AaへのHCの蓄積を防止でき、酸化触媒3Aaに蓄積したHCの急激燃焼による高温発生を防止できる。従って、この高温発生に起因する触媒の劣化や溶損を防止できる。

[0080] その上、排気絞りを併用しない第1DPF再生制御と排気絞りを併用する遅延多段噴射の第2DPF再生制御とを、排気温度T1によって使い分けているので、排圧の上昇期間を少なくでき、燃費の悪化等を防止できる。

[0081] なお、上記では、触媒付きフィルタ3Abに酸化触媒とPM酸化触媒を担持させた連続再生型DPF3で説明したが、本発明は、フィルタに酸化触媒又はPM酸化触媒を担持させた連続再生型DPF、触媒を担持しないフィルタの連続再生型DPFに対しても適用可能である。

産業上の利用可能性

[0082] 本発明は、連続再生型DPFにおいて、DPFを再生するための制御の時に、トルク変動が少なく、また、白煙を防止できる排気ガス浄化システムを提供するものである。

[0083] 従って、本発明は、連続再生型DPFを備えた排気ガス浄化システムに利用することができ、これらの排気ガス浄化システムを搭載した車両等からの排気ガスを効率よく浄化し、大気汚染を防止できる。

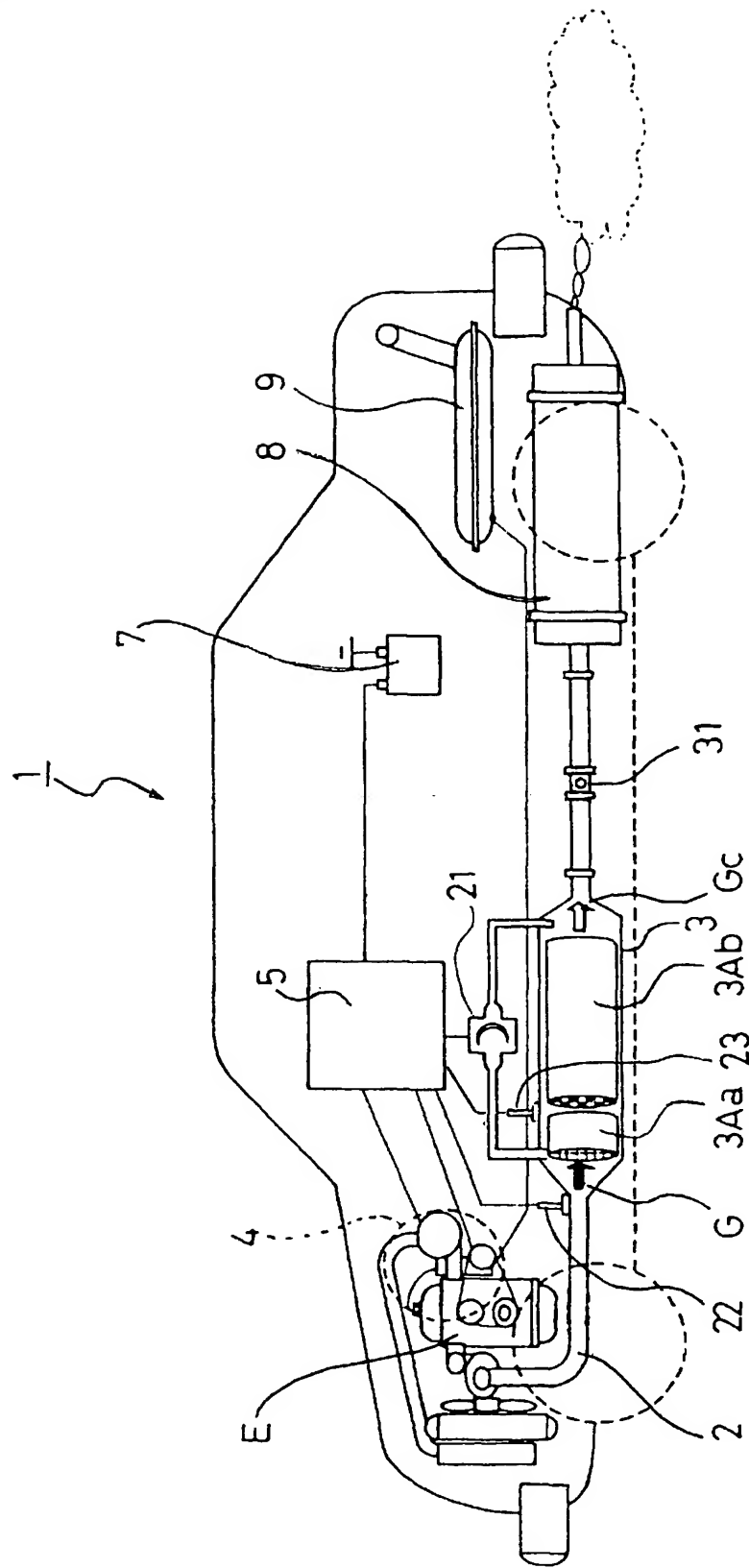
請求の範囲

- [1] 内燃機関の排気通路に設けた粒子状物質を捕集するフィルタと、該フィルタの上流側に設けた酸化触媒と、前記酸化触媒の上流側又は前記フィルタの下流側に設けた排気絞り弁と、前記酸化触媒の入口に設けた第1排気温度センサと、前記酸化触媒と前記フィルタの間に設けた第2排気温度センサと、フィルタを再生させる制御装置と有する排気ガス浄化システムにおいて、
- 前記制御装置が、フィルタを再生させる制御を行なう際に、前記第1排気温度センサで検出した排気温度が所定の第1判定温度以下である時に、前記排気絞り弁を閉じると共に遅延多段噴射制御を行って、排気ガスを昇温させ、前記第1排気温度センサで検出した排気温度が所定の第2判定温度以上に昇温した後は、前記第2排気温度センサで検出した排気温度が所定の第3判定温度以上になるように、前記排気絞り弁を段階的若しくは連続的に開く制御を行なうことを特徴とする排気ガス浄化システム。
- [2] 前記酸化触媒の入口の排気温度が前記第2判定温度以上に昇温した後に、前記第2排気温度センサで検出した排気温度が前記第3判定温度以上になった場合には、前記排気絞り弁を段階的若しくは連続的に閉じることを特徴とする請求項1記載の排気ガス浄化システム。
- [3] 前記酸化触媒の入口の排気温度が前記第2判定温度以上に昇温した後に、前記第2排気温度センサで検出した排気温度が前記第3判定温度より高い所定の第4判定温度以上になった場合には、前記排気絞り弁及び遅延多段噴射制御を解除することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の排気ガス浄化システム。
- [4] 前記DPFの再生制御の際に、前記第1排気温度センサで検出した排気温度が前記第1判定温度よりも高い時には、前記排気絞り弁を開いた遅延多段噴射制御を行って、前記第2排気温度センサで検出した排気温度が前記第3判定温度より高くなるように排気ガスを昇温させることを特徴とする請求項1ー請求項3のいずれか1項に記載の排気ガス浄化システム。
- [5] 前記第1判定温度を前記酸化触媒の活性温度以上の温度とし、前記第2判定温度を前記酸化触媒の活性温度とすることを特徴とする請求項1ー請求項4のいずれか1

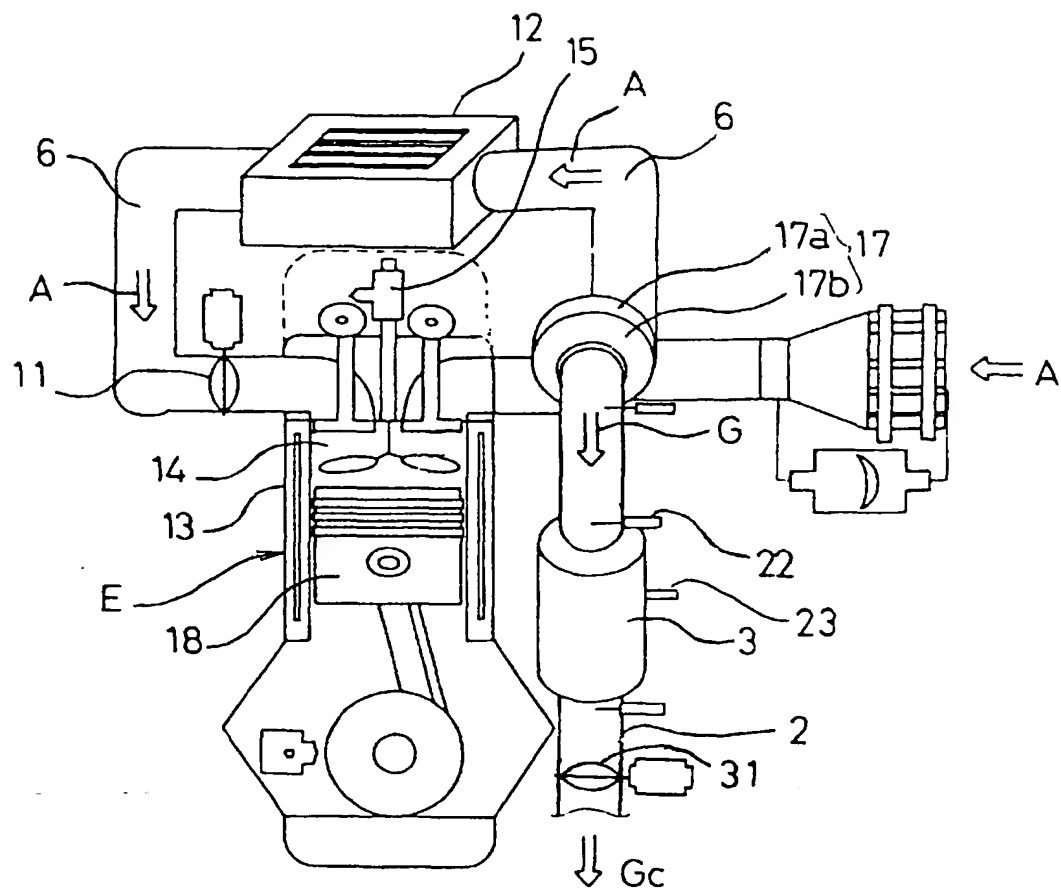
項に記載の排気ガス浄化システム。

- [6] 前記第3判定温度を、前記フィルタに蓄積された粒子状物質が燃焼を開始する排気温度とすることを特徴とする請求項1ー請求項5のいずれかに記載の排気ガス浄化システム。
- [7] 前記フィルタを、酸化触媒、PM酸化触媒、酸化触媒とPM酸化触媒のいずれかを担持したフィルタで形成することを特徴とする請求項1ー請求項5のいずれか1項に記載の排気ガス浄化システム。

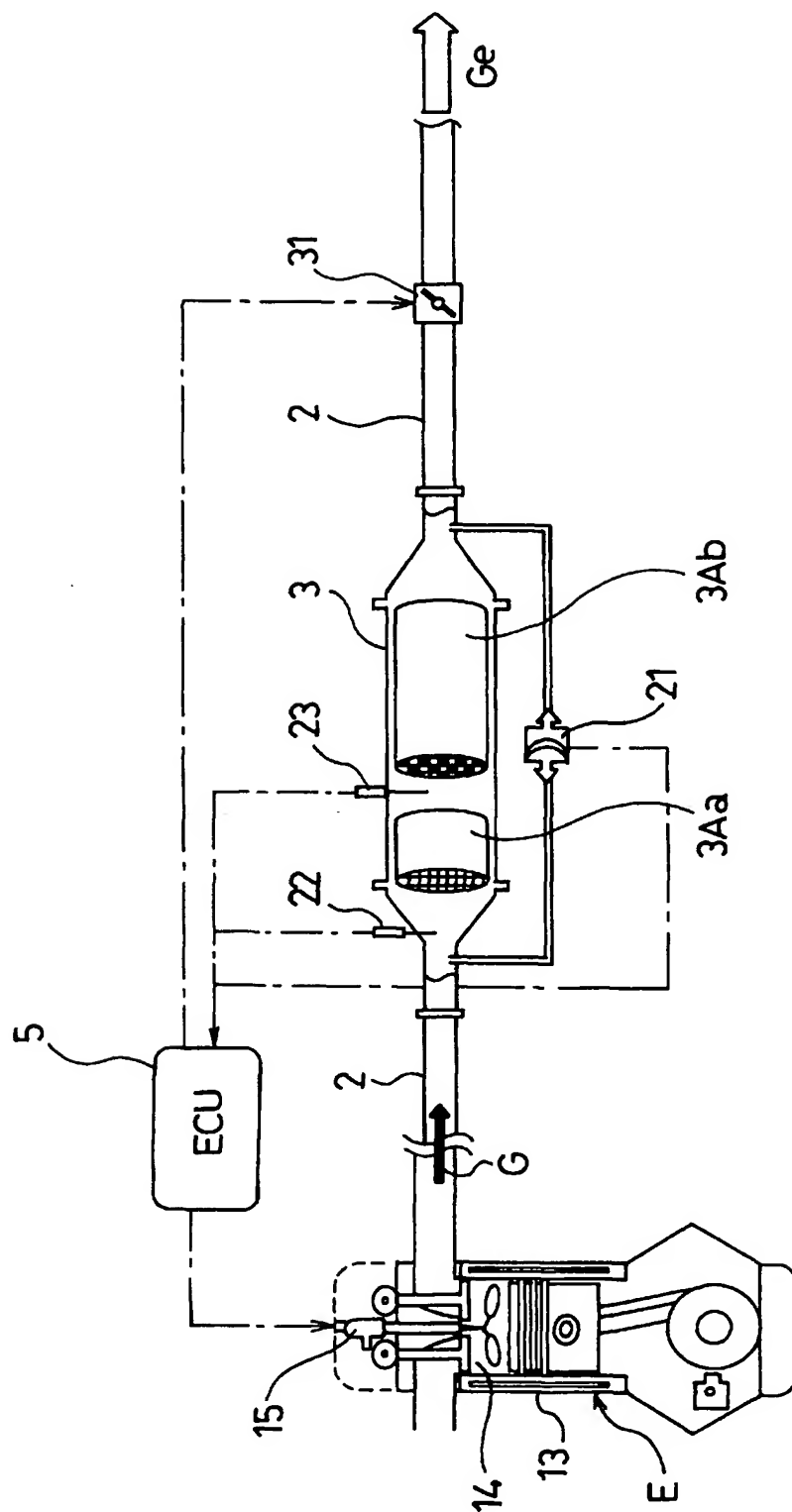
[図1]



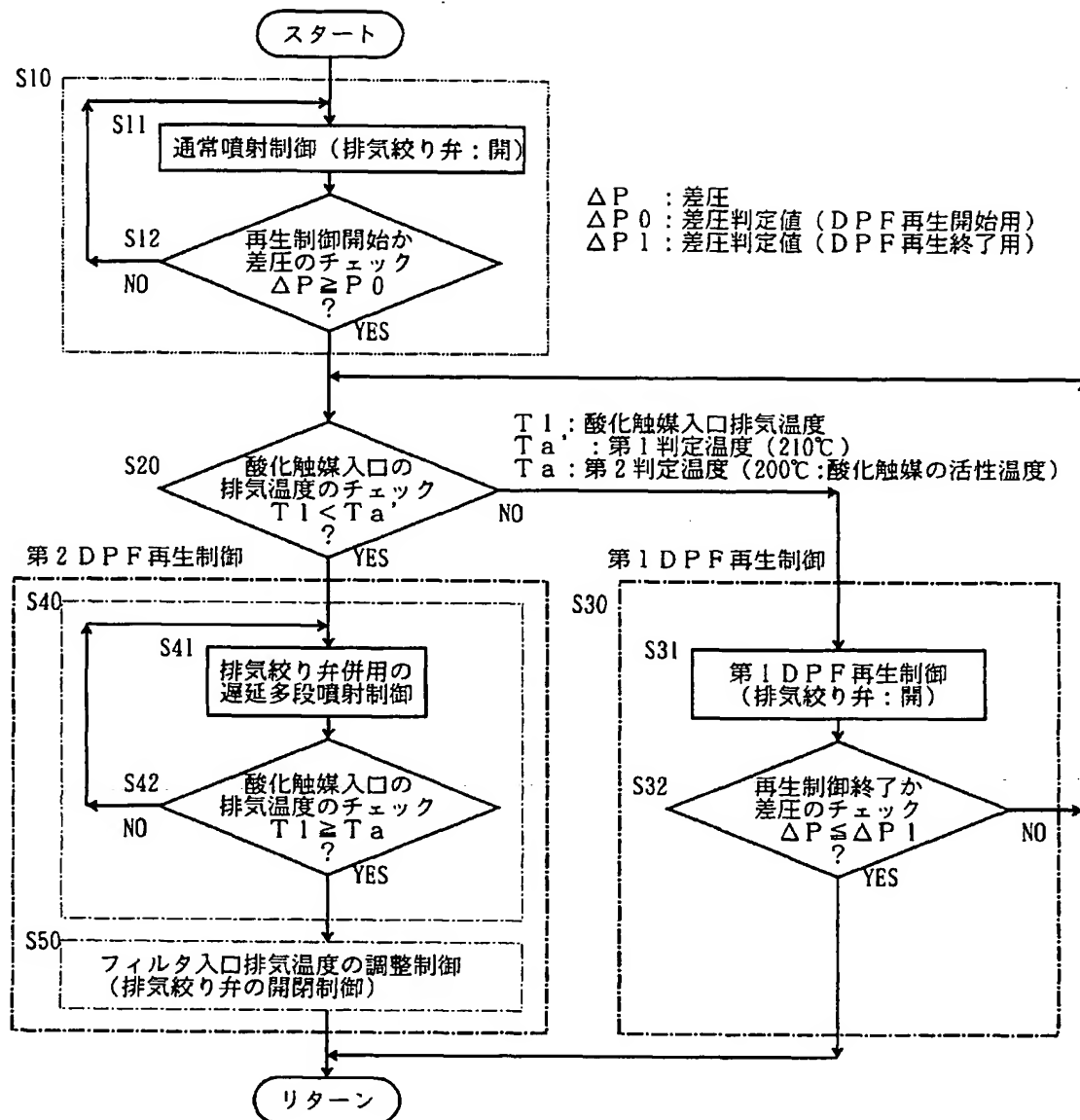
[図2]



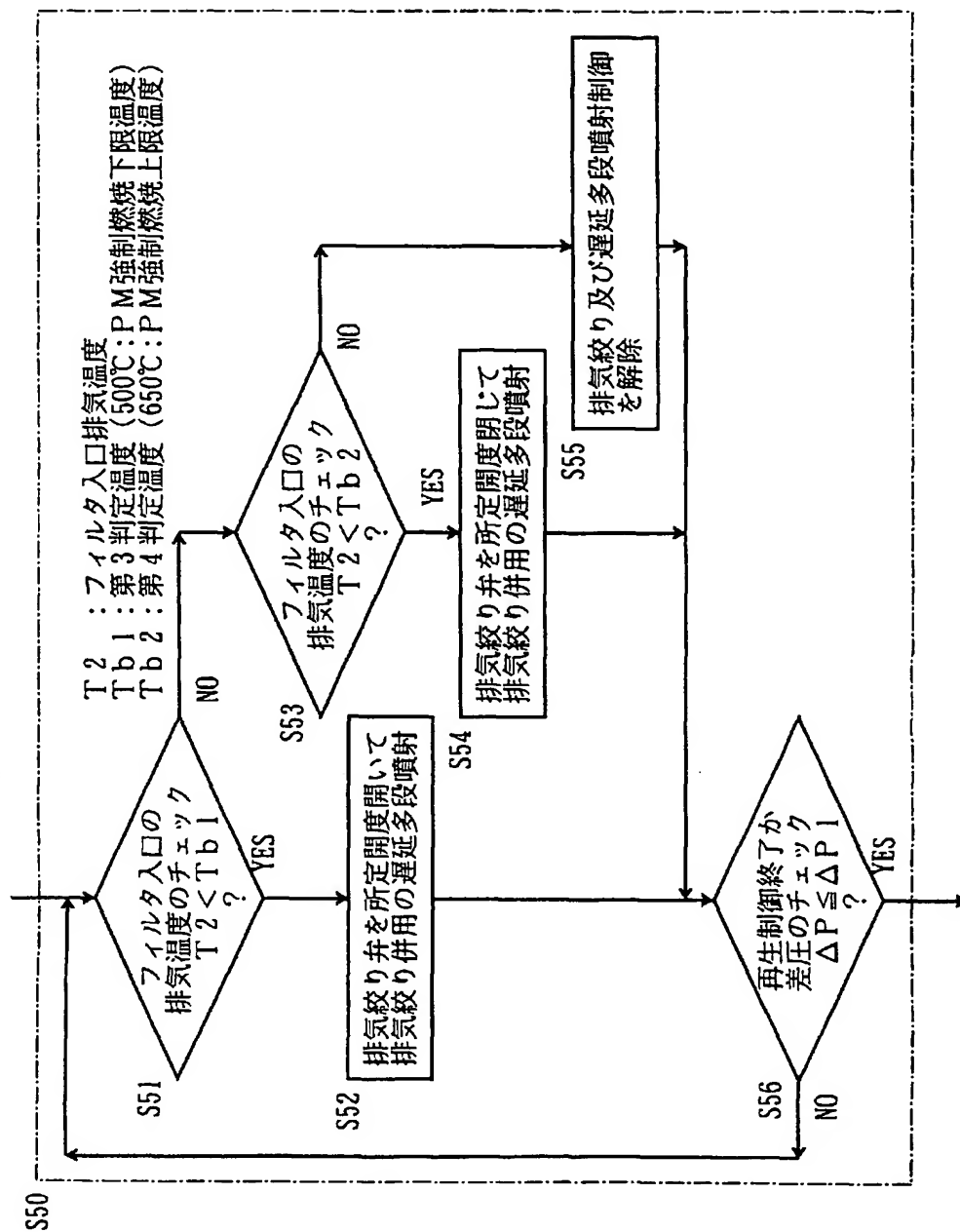
[図3]



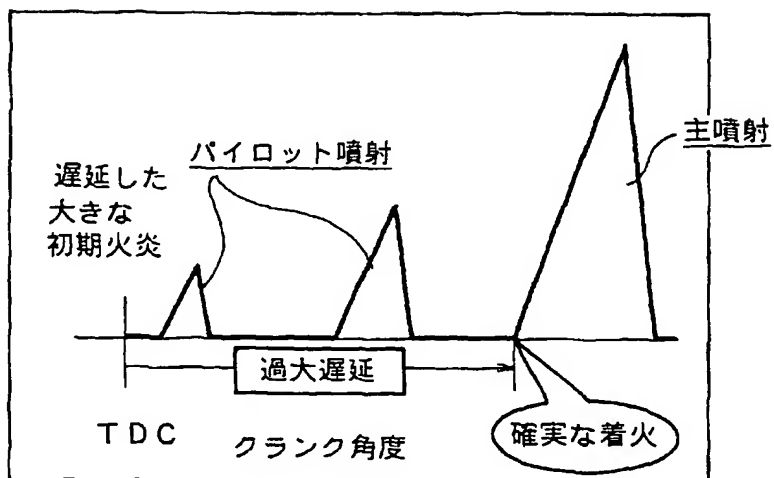
[図4]



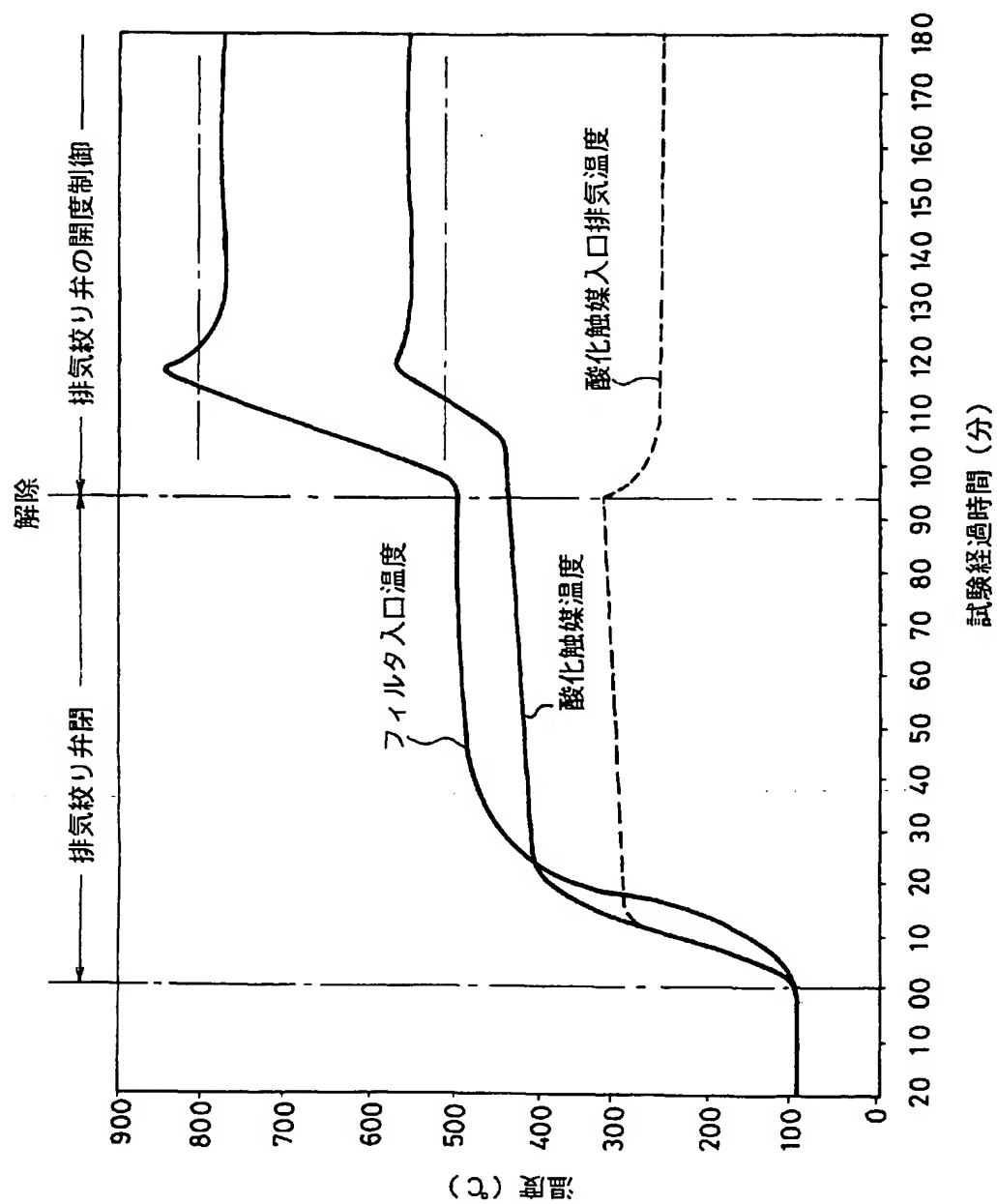
[図5]



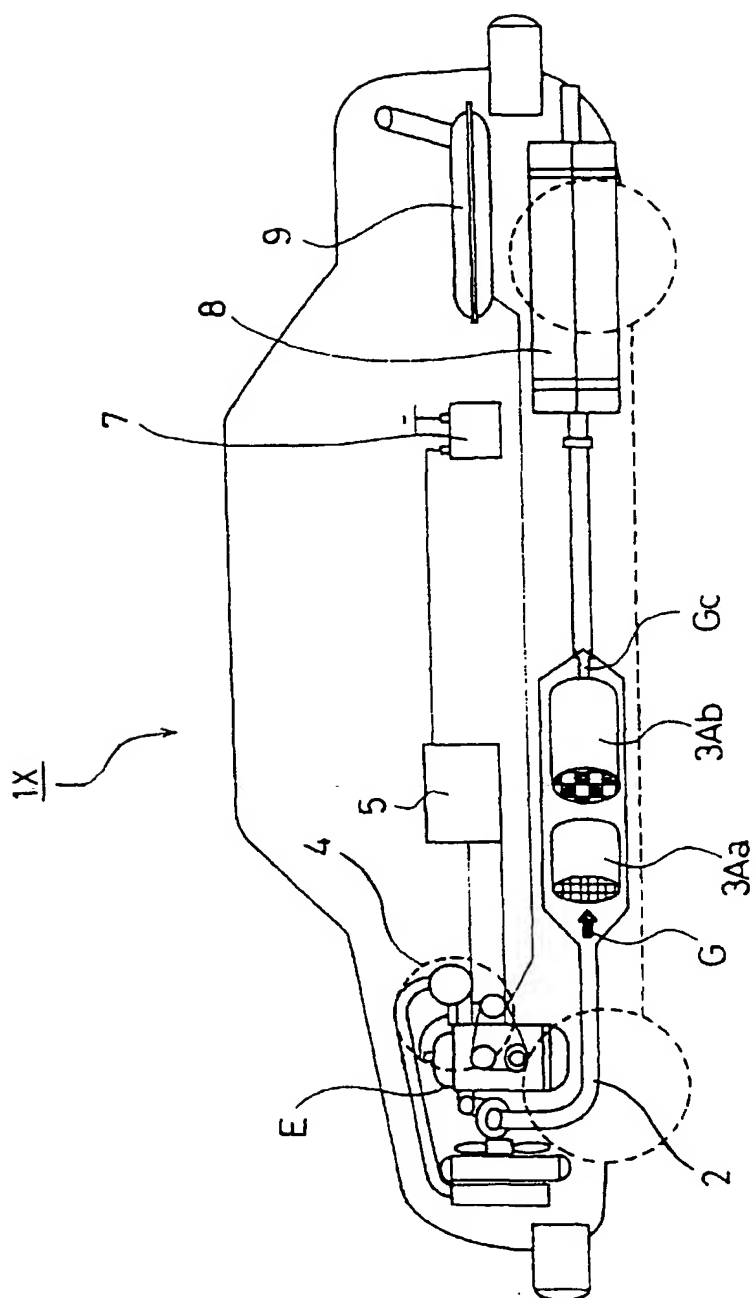
[図6]



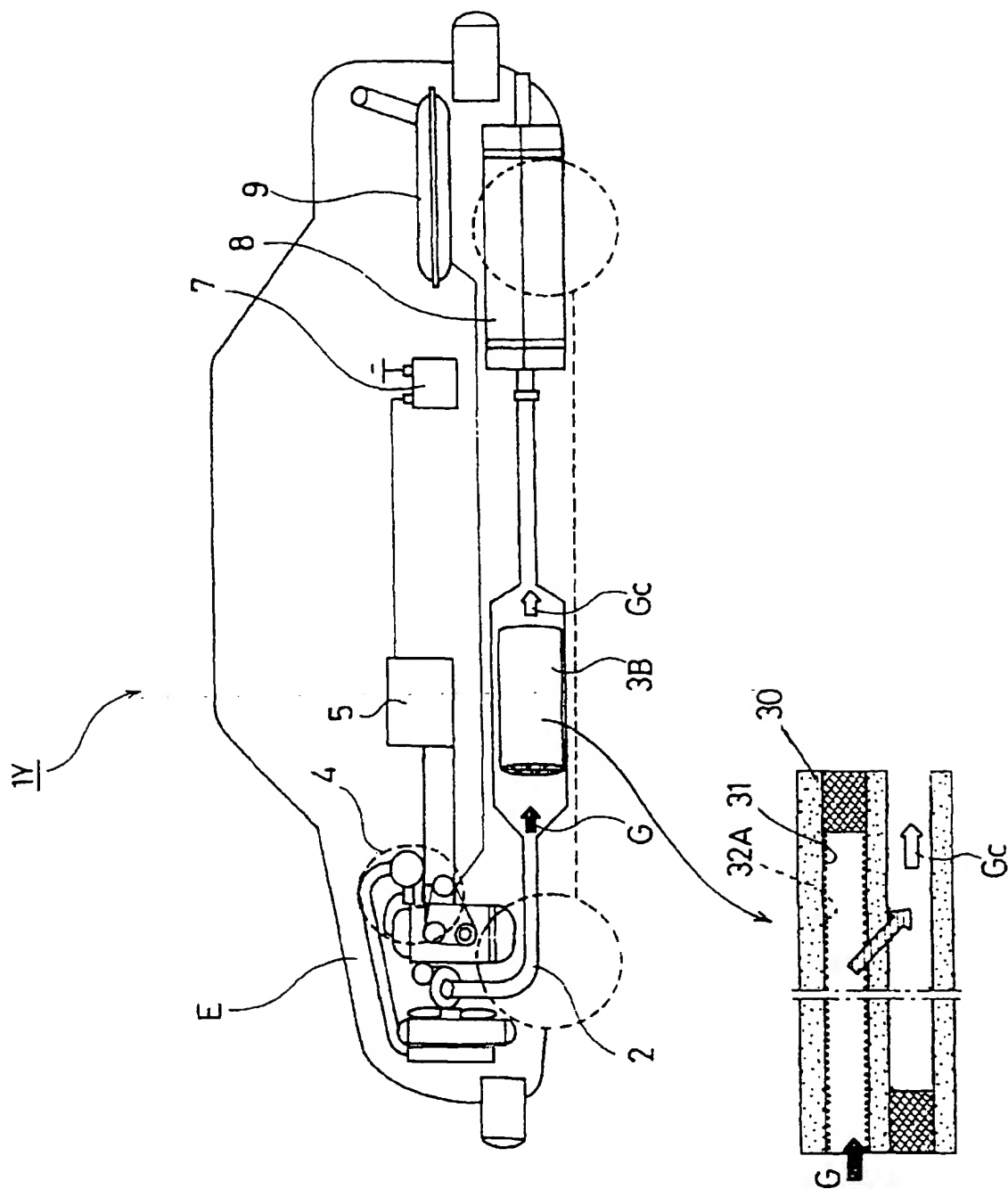
[図7]



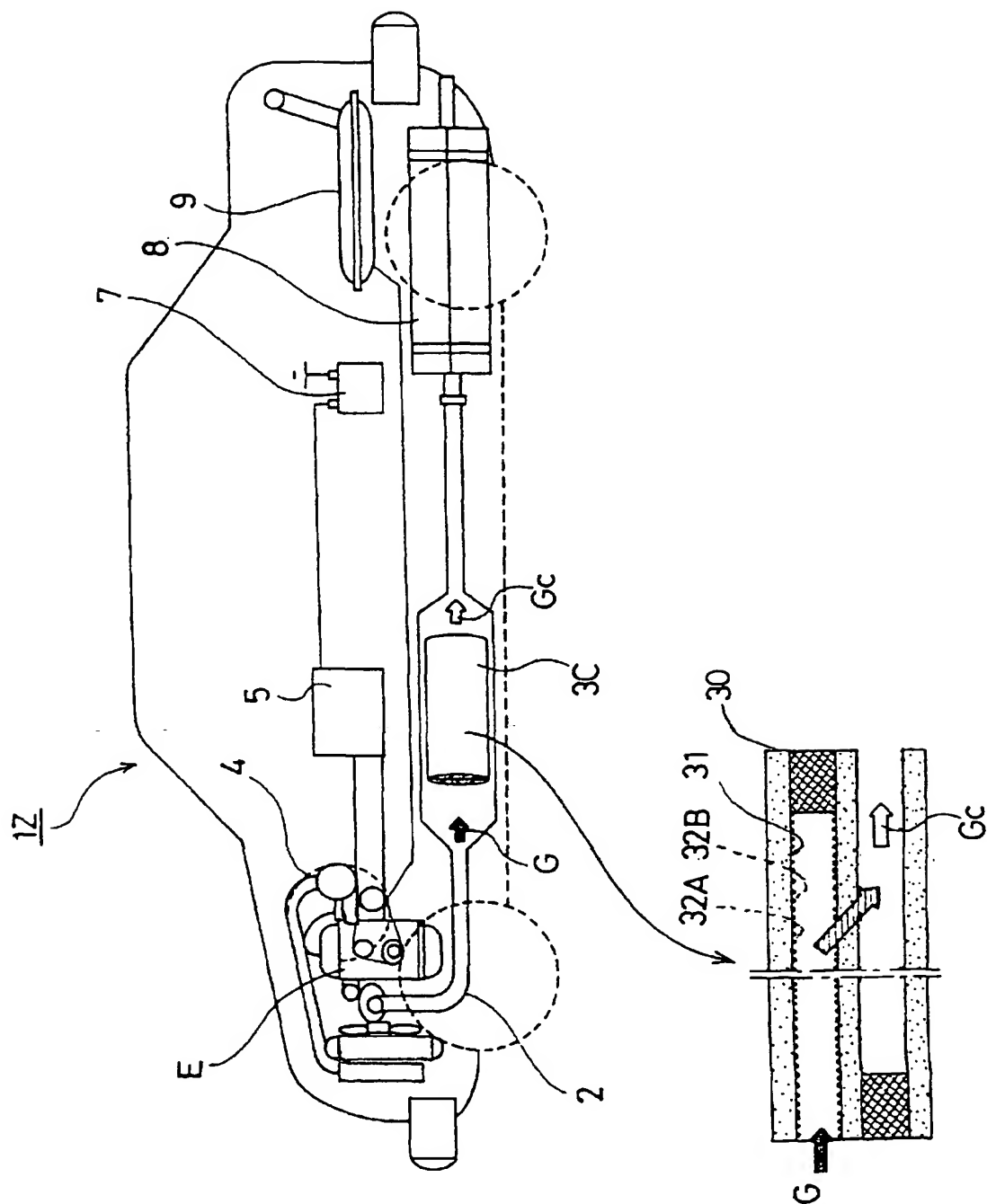
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F01N3/02, F02D9/02, F02D41/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F01N3/02, F02D9/02, F02D41/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2001-115822 A (Hino Motors, Ltd.), 24 April, 2001 (24.04.01), Par. Nos. [0016] to [0028] (Family: none) | 1-7 |
| Y | JP 2002-242732 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 August, 2002 (28.08.02), Full text; Fig. 1 (Family: none) | 1-7 |
| Y | JP 2003-83030 A (Mitsubishi Motors Corp.), 19 March, 2003 (19.03.03), Full text; Fig. 1 & EP 1291514 A2 | 1-7 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 August, 2004 (31.08.04)

Date of mailing of the international search report
21 September, 2004 (21.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F01N 3/02, F02D 9/02, F02D 41/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F01N 3/02, F02D 9/02, F02D 41/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | J P 2001-115822 A (日野自動車株式会社), 2001.04.24, 段落0016-0028 (ファミリーなし) | 1-7 |
| Y | J P 2002-242732 A (日産自動車株式会社), 2002.08.28, 全文, 図1 (ファミリーなし) | 1-7 |
| Y | J P 2003-83030 A (三菱自動車工業株式会社), 2003.03.19, 全文, 図1 & E P 1291514 A2 | 1-7 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.08.2004

国際調査報告の発送日

21.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀田 貴志

3 T

9719

電話番号 03-3581-1101 内線 3355